

03560.003397

PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Inventor Application of:)
: Examiner: Unassigned
YOSHIKI ISHII)
: Group Art Unit: Unassigned
Application No.: 10/705,938)
: Filed: November 13, 2003)
: For: IMAGE PROCESSING)
: APPARATUS AND METHOD FOR:
: PROCESSING MOTION-PICTURE)
DATA AND STILL-IMAGE DATA : February 18, 2004

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

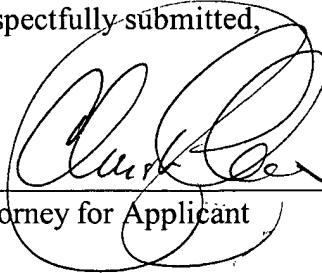
Sir:

In support of Applicant's claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is
a certified copy of the following foreign application:

2002-339818, filed November 22, 2002.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 32,078

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3800
Facsimile: (212) 218-2200

CPW\mmm

DC_MAIN 154789v1

Appn. No. 10/705,938^{US}

Filed- 11/13/03

Yoshiki Ishii

日 本 国 特 許 庁

JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 2 日
Date of Application:

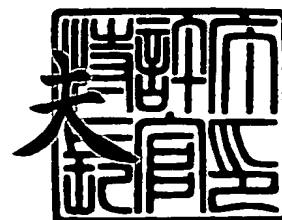
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 3 9 8 1 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 3 9 8 1 8]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 250557

【提出日】 平成14年11月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/00

【発明の名称】 画像記録方式

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

【氏名】 石井 芳季

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090273

【弁理士】

【氏名又は名称】 國分 孝悦

【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035493

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705348

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像記録方式

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と共通の符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、

所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と

画像データを量子化する量子化手段と、

静止画記録時には前記量子化手段を制御して、静止画データを動画データより細かい量子化ステップで量子化する制御手段とを備えたことを特徴とする画像記録方式。

【請求項 2】 前記量子化手段では、量子化マトリクスと量子化特性値の積によって量子化することを特徴とする請求項 1 に記載の画像記録方式。

【請求項 3】 静止画記録時には、動画データの量子化特性値よりも細かいステップの量子化特性値を用いることを特徴とする請求項 2 に記載の画像記録方式。

【請求項 4】 静止画記録時には、動画データの量子化マトリクスとは異なる静止画データ用の量子化マトリクスを用いることを特徴とする請求項 2 に記載の画像記録方式。

【請求項 5】 前記静止画用の量子化マトリクス情報を符号化データ内に記録することを特徴とする請求項 4 に記載の画像記録方式。

【請求項 6】 フレーム間符号化の動き補償予測を行う動き補償予測手段と、静止画記録時に前記動き補償予測手段を制御して、フレーム間符号化の動き補償予測のための動きベクトルを強制的に 0 とする制御手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の画像記録方式。

【請求項 7】 フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、

所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と

、
静止画記録開始点のフレーム符号化単位では直前のフレーム符号化単位からの予測を行わないようにする制御手段とを備えたことを特徴とする画像記録方式。

【請求項 8】 フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、

所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と

、
画像データを量子化する量子化手段と、

フレーム間符号化の動き補償予測を行う動き補償予測手段とを備え、

静止画データについては画像をフレーム構造とし、予測はフレーム予測とすることを特徴とする画像記録方式。

【請求項 9】 フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、

画像の解像度を落として符号化レートを下げる解像度変換手段と、

所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と

、
静止画データについては前記解像度変換手段を用いないように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする画像記録方式。

【請求項 10】 フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、

所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と

、
静止画記録開始点においてフレーム間符号化の符号化単位をリセットしフレーム内符号化されたデータから記録を開始する静止画開始点同期手段と、

記録データにおいて静止画記録部分を示す静止画 ID 情報記録手段とを備え、

静止画 I D 情報記録単位に整合して静止画データを記録することを特徴とする画像記録方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像記録方式に関し、特に M P E G - 1、2 方式など、フレーム間符号化を用いて動画像を圧縮し記録する記録方式における静止画データの記録方式に関する。

【0002】

【従来の技術】

家庭用デジタルビデオレコーダーに M P E G データを記録する技術により D - V H S 等の商品が開発され、また D V 規格の小型カセットに H D (High Definition) 映像データを記録する技術が特許文献 1 などに公開されている。

【0003】

一方、D V 規格の S D 記録フォーマットでは、テープ媒体に所定の検索 I D とともに静止画を一定期間記録する方式が規格化され、これを用いたテープ上の静止画検索技術が特許文献 2 などに公開されている。

【0004】

【特許文献 1】

特開 2001-275077 号公報

【特許文献 2】

特開平 7-98965 号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の S D 記録フォーマットのテープ静止画記録を M P E G データによる H D 映像記録に適用する場合、本来動きによるフレーム間差分が発生しないはずの静止画シーケンスについても、動画と同様のフレーム間符号化処理を適用することにより、静止画先頭での画質低下や、可変長符号とトラック毎の I D の不整合など、静止画本来の画質及び検索性を損なう問題があった。

【0006】

本発明は、前記のような点に鑑みてなされたものであり、動画と共通の符号化方式を用いる場合でも画質や検索性を損なうことのない静止画記録を可能とすることを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明の画像記録方式は、フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と共通の符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と、画像データを量子化する量子化手段と、静止画記録時には前記量子化手段を制御して、静止画データを動画データより細かい量子化ステップで量子化する制御手段とを備えた点に特徴を有する。

【0008】

本発明の他の画像記録方式は、フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と、静止画記録開始点のフレーム符号化単位では直前のフレーム符号化単位からの予測を行わないようにする制御手段とを備えた点に特徴を有する。

【0009】

本発明の他の画像記録方式は、フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と、画像データを量子化する量子化手段と、フレーム間符号化の動き補償予測を行う動き補償予測手段とを備え、静止画データについては画像をフレーム構造とし、予測はフレーム予測とする点に特徴を有する。

【0010】

本発明の他の画像記録方式は、フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記

録方式であって、画像の解像度を落として符号化レートを下げる解像度変換手段と、所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と、静止画データについては前記解像度変換手段を用いないように制御する制御手段とを備えた点に特徴を有する。

【0011】

本発明の他の画像記録方式は、フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と、静止画記録開始点においてフレーム間符号化の符号化単位をリセットしフレーム内符号化されたデータから記録を開始する静止画開始点同期手段と、記録データにおいて静止画記録部分を示す静止画ID情報記録手段とを備え、静止画ID情報記録単位に整合して静止画データを記録する点に特徴を有する。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の画像記録方式についての実施の形態を説明する。

【0013】

(第1の実施の形態)

図1は実施の形態のデジタルビデオ記録装置の概略構成を示す図である。入力端子101に入力された映像信号はA/D変換回路102においてデジタル化され、デジタル画像データに変換される。

【0014】

画像データは圧縮符号化回路103において圧縮符号化され、データ多重化回路104において音声データ、付加情報と多重化される。なお、これら画像データ以外の構成要素については説明を省略する。

【0015】

多重化されたデータについて、誤り訂正符号化回路105においてエラー訂正の為のパリティ情報が付加される。記録フォーマット化回路106においてはサ

ブコードを含む付加情報が付加され、媒体への記録形式に変換される。

【0016】

変調符号化回路107においてはフォーマット化された記録データが媒体への記録に適したデータ列に変調される。記録データは記録アンプ108を通して電気信号としてヘッド109に印加され記録媒体110に記録される。

【0017】

静止画記録指示入力111には本発明でいう静止画記録を行う際、これを指示する制御信号が入力される。静止画記録指示信号は圧縮符号化回路103及び記録フォーマット化回路106に供給され、静止画記録の為の処理がなされる。静止画記録時には静止画が記録されたビデオトラックのサブコードに、静止画記録を識別するためのID、例えばDVフォーマットにおいてPPIDと呼ばれるID情報を記録することにより、高速サーチ時においても静止画の頭出しが可能である。

【0018】

図2は本実施の形態のMP EG符号化方式による圧縮符号化回路103の詳細を示す図である。端子201に入力されたデジタル画像データはスイッチ204の一方の入力となるとともに、静止画データの場合、静止画ホールドスイッチ202を介して静止画フレームメモリ203に保持されスイッチ204の他方の入力となる。

【0019】

フレーム並べ替え回路206では動画の各フレームをMP EG符号化の順に並べ替える。図3はMP EGのフレーム間符号化単位であるGOP（グループ・オブ・ピクチャ）とIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの関係を示す図である。

（a）は動画像の入力順であり、MP EG符号化では両方向予測であるBピクチャの順序を（b）に示すように入れ替えて符号化する。

【0020】

フレーム差分回路207ではスイッチ220によってPピクチャ、Bピクチャについてはフレーム間予測データとの差分をとる。

【0021】

DCT回路208ではIピクチャについては原画像を、Pピクチャ、Bピクチャについては予測誤差画像をDCT係数に変換する。

【0022】

量子化回路209では量子化マトリクスと符号量制御回路210からのフィードバックによる量子化特性値Qの積によって量子化する。量子化係数は可変長符号化回路211においてエントロピー符号化され、レート制御のためのバッファ212を経て端子213から出力される。

【0023】

逆量子化回路214では量子化回路209の出力である量子化係数を逆量子化し、逆DCT回路215によって画素値に変換したのち、スイッチ217の制御によりフレーム加算回路216において、Pピクチャ、Bピクチャについては予測画像と加算され、局部復号画像としてビデオメモリ218に保持される。

【0024】

ビデオメモリ218に保持された画像は動き補償予測回路219において予測すべき入力画像との動き補償された予測画像に変換され、フレーム差分回路207でのPピクチャ、Bピクチャの予測データとなる。

【0025】

端子221に静止画記録の指示が入力された場合、静止画記録制御回路205はスイッチ204を所定期間だけ静止画フレームメモリ203側に接続し、同一静止画フレームを連続して符号化ループに入力する。

【0026】

また、静止画記録制御回路205は動き補償予測回路219を制御し、静止画記録時には強制的に動き補償を行わず動きベクトルの発生を抑圧する（動きベクトルを0とする）。これは同一フレームの入力であっても、符号化誤差の発生によりフレーム間予測画像と原画像との間で無用な動きベクトルが発生し、符号量が増加することを防ぐためである。

【0027】

さらに、静止画記録制御回路205は量子化回路209を制御し、静止画記録時には動画記録時より量子化ステップが細かい符号化を行う。

【0028】

図4は符号量制御によって決められる量子化特性値Qに対し、静止画記録時には細かいステップの量子化特性値Q-Stillを用いて符号化する例を示す。これは静止画記録時にはBピクチャ、PピクチャはIピクチャの符号化誤差成分を符号化するのみであり、フレーム間差分を符号化する動画記録に比べて発生符号量に余裕があると考えられるからである。

【0029】

Q-Stillの適用範囲については、予測誤差のみの符号化となるBピクチャないしPピクチャについて適用する、または後述のように、Iピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャについて所定期間適用するなどの方法が考えられる。

【0030】

図5は量子化マトリクスによって量子化ステップを変更する例である。(a)はIピクチャに対する動画のデフォルトマトリクスであり、(b)はBピクチャ、Pピクチャに対するデフォルトマトリクスである。

【0031】

一方、(c)は静止画のIピクチャの量子化マトリクスの例、(d)は静止画のBピクチャ、Pピクチャの量子化マトリクスの例である。静止画においては前述のようにBピクチャ、PピクチャはIピクチャの符号化誤差を表すため、Iピクチャにおいて、より高周波成分を保存したマトリクスを用い、Bピクチャ、Pピクチャで符号化誤差をより高い精度で符号化することにより、静止画を高画質のまま記録することが可能である。

【0032】

(第2の実施の形態)

図6は第2実施の形態として静止画記録の先頭GOPをクローズドGOPとする処理を示す図である。(a)はクローズドGOPでの先頭Bピクチャの予測方向を示し、先行GOPのPピクチャとIピクチャからの双方向予測ではなく、Iピクチャからの片方向予測となっている。

【0033】

第1の実施の形態で説明した符号化方式において静止画記録開始時に静止画記

録制御回路 205 の指示により先頭 GOP をクローズドとすることによって、静止画開始時の不連続による画像劣化を防止することが可能である。

【0034】

また、MPEG2 符号化の場合、画像データのピクチャ構造を静止画についてはフレーム構造に固定し、動き補償予測回路 219 の動作をフレーム予測とすることによって、B ピクチャ、P ピクチャの予測効率を向上させ、高画質な静止画を記録することが可能である。

【0035】

(第3の実施の形態)

図7は本実施の形態のMPEG符号化方式による圧縮符号化回路の詳細を示す図である。端子701に入力されたデジタル画像データは解像度変換回路722に供給される。解像度変換回路722では符号量制御回路710からのフィードバックにより、符号量が所定の閾値を越え量子化による画質劣化が顕著となる場合に、入力画像に空間フィルタによる帯域制限、さらにはリサンプリングによる解像度変換を行って入力画像の高周波成分の制限や画素数の低減を行う。

【0036】

解像度変換された画像データはスイッチ704の一方の入力になるとともに、静止画データの場合、静止画ホールドスイッチ702を介して静止画フレームメモリ703に保持されスイッチ704の他方の入力となる。

【0037】

フレーム並べ替え回路706では動画の各フレームをMPEG符号化の順に並べ替える。

【0038】

フレーム差分回路707ではスイッチ720によってPピクチャ、Bピクチャについてはフレーム間予測データとの差分をとる。

【0039】

DCT回路708ではIピクチャについては原画像を、Pピクチャ、Bピクチャについては予測誤差画像をDCT係数に変換する。

【0040】

量子化回路 709 では量子化マトリクスと符号量制御回路 710 からのフィードバックによる量子化特性値 Q の積によって量子化する。量子化係数は可変長符号化回路 711 においてエントロピー符号化され、レート制御のためのバッファ 712 を経て端子 713 から出力される。

【0041】

逆量子化回路 714 では量子化回路 709 の出力である量子化係数を逆量子化し、逆 DCT 回路 715 によって画素値に変換したのち、スイッチ 717 の制御によりフレーム加算回路 716 において、P ピクチャ、B ピクチャについては予測画像と加算され、局部復号画像としてビデオメモリ 718 に保持される。

【0042】

ビデオメモリ 718 に保持された画像は動き補償予測回路 719 において予測すべき入力画像との動き補償された予測画像に変換され、フレーム差分回路 707 での P ピクチャ、B ピクチャの予測データとなる。

【0043】

端子 721 に静止画記録の指示が入力された場合、静止画記録制御回路 705 はスイッチ 704 を所定期間だけ静止画フレームメモリ 703 側に接続し、同一静止画フレームを連続して符号化ループに入力する。

【0044】

また、静止画記録制御回路 705 は動き補償予測回路 719 を制御し、静止画記録時には強制的に動き補償を行わず動きベクトルの発生を抑圧する（動きベクトルを 0 とする）。これは同一フレームの入力であっても、符号化誤差の発生によりフレーム間予測画像と原画像との間で無用な動きベクトルが発生し、符号量が増加することを防ぐためである。

【0045】

さらに、静止画記録制御回路 705 は解像度変換回路 722 を制御し、静止画記録においては動画時の制御による解像度変換を抑制し、所定の解像度が保たれるよう処理を行う。これによって動画記録時には水平解像度を $1/2$ に間引くような場合でも、静止画記録時には元の解像度を維持することができ、これによる符号量増加分は B ピクチャ、P ピクチャの符号化効率の高さによって相殺される

ことが期待できる。

【0046】

(第4の実施の形態)

図8は本実施の形態のMPEG符号化方式による圧縮符号化回路の詳細を示す図である。端子801に入力されたデジタル画像データはスイッチ804の一方の入力となるとともに、静止画データの場合、静止画ホールドスイッチ802を介して静止画フレームメモリ803に保持されスイッチ804の他方の入力となる。

【0047】

フレーム並べ替え回路806では動画の各フレームをMPEG符号化の順に並べ替える。

【0048】

フレーム差分回路807ではスイッチ820によってPピクチャ、Bピクチャについてはフレーム間予測データとの差分をとる。

【0049】

DC回路808ではIピクチャについては原画像を、Pピクチャ、Bピクチャについては予測誤差画像をDC係数に変換する。

【0050】

量子化回路809では量子化マトリクスと符号量制御回路810からのフィードバックによる量子化特性値Qの積によって量子化する。量子化係数は可変長符号化回路811においてエントロピー符号化され、レート制御のためのバッファ812を経て端子813から出力される。

【0051】

逆量子化回路814では量子化回路809の出力である量子化係数を逆量子化し、逆DC回路815によって画素値に変換したのち、スイッチ817の制御によりフレーム加算回路816において、Pピクチャ、Bピクチャについては予測画像と加算され、局部復号画像としてビデオメモリ818に保持される。

【0052】

ビデオメモリ818に保持された画像は動き補償予測回路819において予測

すべき入力画像との動き補償された予測画像に変換され、フレーム差分回路 807 での P ピクチャ、B ピクチャの予測データとなる。

【0053】

端子 821 に静止画記録の指示が入力された場合、静止画記録制御回路 805 はスイッチ 804 を所定期間だけ静止画フレームメモリ 803 側に接続し、同一静止画フレームを連続して符号化ループに入力する。

【0054】

また、静止画記録制御回路 805 は動き補償予測回路 819 を制御し、静止画記録時には強制的に動き補償を行わず動きベクトルの発生を抑圧する（動きベクトルを 0 とする）。これは同一フレームの入力であっても、符号化誤差の発生によりフレーム間予測画像と原画像との間で無用な動きベクトルが発生し、符号量が増加することを防ぐためである。

【0055】

さらに、静止画記録制御回路 805 は量子化回路 809 及び符号量制御回路 810 を制御し、Q マップメモリ 823 の量子化特性値 Q を用いて、静止画記録期間中は量子化特性値 Q が各ピクチャごとにフレーム間で一定となるよう制御を行う。

【0056】

図 9 は量子化特性値 Q 固定の動作を示す図である。静止画記録開始時（GOP n）においてまず静止画シーケンスに対する各ピクチャの量子化特性値 Q がマクロブロックごとに求められる。これは符号量制御における通常のシーケンスを用いてもよいし、前述のように静止画用の Q 値に変換したものを用いてもよい。

【0057】

GOP n の符号化が完了した時点で、以後の静止画シーケンスはまったく同じデジタルデータに対する符号化であるため、符号化済みの符号量から以後の同一静止画シーケンスに対する最適な量子化特性値 Q を推定することが可能である。推定された Q の各ピクチャごとマクロブロック単位のマップを M' とする。

【0058】

Q マップメモリ 823 では、静止画用に推定された Q マップ M' を同一静止画

記録継続中保持し、以後のGOPについての量子化はこれに従って行う。これによって、同一静止画でありながら時間によって画質が変動するという不具合を防止することが可能である。

【0059】

図10は前述のトラック単位に付加される静止画ID情報と、可変長の静止画データを同期させる記録形式を示す図である。記録トラックフォーマットを同図(a)に示す。トラックはプリアンブル部、データエリア、サブコードエリア、ポストアンブル部、灰色で示したマージン部から構成され、画像データはデータエリアに、静止画識別IDの例であるところのPPIDはサブコードエリアに記録される。

【0060】

同図(b)はテープ上の記録フォーマットを示す図であり、左から右へトラックが記録されていく。ここで動画データは3トラック目の途中で終わっており、次の静止画データはこのトラックではなく、次のトラックの先頭から記録され、3トラック目の残りにはStuffデータが記録される。4トラック目の静止画記録開始とともにサブコードエリアには静止画IDであるところのPPIDが記録される。これによってテープのサブコードのみを再生しながら高速にサーチを行う場合でもPPIDによって静止画記録開始位置を検出することができ、かつ静止画データの先頭を検出することができる。

【0061】

(その他の実施の形態)

前述した実施の形態の機能を実現するべく各種のデバイスを動作させるように、該各種デバイスと接続された装置或いはシステム内のコンピュータに対し、前記実施の形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ(CPU或いはMPU)に格納されたプログラムに従って前記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本発明の範疇に含まれる。

【0062】

また、この場合、前記ソフトウェアのプログラムコード自体が前述した実施の

形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体は本発明を構成する。そのプログラムコードの伝送媒体としては、プログラム情報を搬送波として伝搬させて供給するためのコンピュータネットワーク（LAN、インターネット等のWAN、無線通信ネットワーク等）システムにおける通信媒体（光ファイバ等の有線回線や無線回線等）を用いることができる。

【0063】

さらに、前記プログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記録媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する記録媒体としては、例えばフレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0064】

また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、前述の実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）或いは他のアプリケーションソフト等と共同して前述の実施の形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施の形態に含まれることはいうまでもない。

【0065】

さらに、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部又は全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることはいうまでもない。

【0066】

なお、前記実施の形態において示した各部の形状及び構造は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその精神、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施

することができる。

【0067】

以下、本発明の実施態様の例を列举する。

(実施態様1) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、

所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と、

画像データを量子化する量子化手段と、

静止画記録時に前記量子化手段を制御して、静止画データを動画データより細かい量子化ステップで量子化する制御手段とを備えたことを特徴とする画像記録方式。

【0068】

(実施態様2) 前記量子化手段では、量子化マトリクスと量子化特性値の積によって量子化することを特徴とする実施態様1に記載の画像記録方式。

【0069】

(実施態様3) 静止画記録時には、動画データの量子化特性値よりも細かいステップの量子化特性値を用いることを特徴とする実施態様2に記載の画像記録方式。

【0070】

(実施態様4) 静止画記録時には、動画データの量子化マトリクスとは異なる静止画データ用の量子化マトリクスを用いることを特徴とする実施態様2に記載の画像記録方式。

【0071】

(実施態様5) 前記静止画用の量子化マトリクス情報を符号化データ内に記録することを特徴とする実施態様4に記載の画像記録方式。

【0072】

(実施態様6) フレーム間符号化の動き補償予測を行う動き補償予測手段と、静止画記録時に前記動き補償予測手段を制御して、フレーム間符号化の動き補償

予測のための動きベクトルを強制的に 0 とする制御手段とを備えたことを特徴とする実施態様 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の画像記録方式。

【 0 0 7 3 】

(実施態様 7) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、

所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と、

静止画記録開始点のフレーム符号化単位では直前のフレーム符号化単位からの予測を行わないようにする制御手段とを備えたことを特徴とする画像記録方式。

【 0 0 7 4 】

(実施態様 8) 前記静止画記録開始点のフレーム符号化単位をクローズド G O P とすることを特徴とする実施態様 7 に記載の画像記録方式。

【 0 0 7 5 】

(実施態様 9) フレーム間符号化の動き補償予測を行う動き補償予測手段と、静止画記録時に前記動き補償予測手段を制御して、フレーム間符号化の動き補償予測のための動きベクトルを強制的に 0 とする制御手段とを備えたことを特徴とする実施態様 7 又は 8 に記載の画像記録方式。

【 0 0 7 6 】

(実施態様 1 0) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、

所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と、

画像データを量子化する量子化手段と、

同一静止画データの記録中は前記量子化手段における量子化ステップの変更を行わないように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする画像記録方式。

【 0 0 7 7 】

このようにした実施態様 1 0 の画像記録方式によれば、再生時に符号化歪の変

動によって静止画が劣化することを防止することができ、また、先頭GOPの符号量によって静止画継続期間の発生符号量を推定し、最適な量子化ステップを決めて、以後のGOPに対して固定の量子化ステップを適用することにより、符号量制御の点からも最適な符号化を行うことができる。

【0078】

(実施態様11) 静止画記録開始前の符号量制御バッファの充填率と静止画記録開始点のフレーム符号化単位の符号量によって以後の量子化ステップサイズを決定することを特徴とする実施態様10に記載の画像記録方式。

【0079】

(実施態様12) フレーム間符号化の動き補償予測を行う動き補償予測手段と、静止画記録時に前記動き補償予測手段を制御して、フレーム間符号化の動き補償予測のための動きベクトルを強制的に0とする制御手段とを備えたことを特徴とする実施態様10又は11に記載の画像記録方式。

【0080】

(実施態様13) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、

所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と、

画像データを量子化する量子化手段と、

フレーム間符号化の動き補償予測を行う動き補償予測手段とを備え、

静止画データについては画像をフレーム構造とし、予測はフレーム予測とすることを特徴とする画像記録方式。

【0081】

(実施態様14) 静止画記録時に前記動き補償予測手段を制御して、フレーム間符号化の動き補償予測のための動きベクトルを強制的に0とする制御手段を備えたことを特徴とする実施態様13に記載の画像記録方式。

【0082】

(実施態様15) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動

画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、

画像の解像度を落として符号化レートを下げる解像度変換手段と、

所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と

、
静止画データについては前記解像度変換手段を用いないように制御する制御手段とを備えたことを特徴とする画像記録方式。

【0083】

(実施態様16) フレーム間符号化の動き補償予測を行う動き補償予測手段と、静止画記録時に前記動き補償予測手段を制御して、フレーム間符号化の動き補償予測のための動きベクトルを強制的に0とする制御手段とを備えたことを特徴とする実施態様15に記載の画像記録方式。

【0084】

(実施態様17) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方式であって、

所定期間継続する静止画データを保持するための静止画フレームメモリ手段と

、
静止画記録開始点においてフレーム間符号化の符号化単位をリセットしフレーム内符号化されたデータから記録を開始する静止画開始点同期手段と、

記録データにおいて静止画記録部分を示す静止画ID情報記録手段とを備え、

静止画ID情報記録単位に整合して静止画データを記録することを特徴とする画像記録方式。

【0085】

(実施態様18) 前記静止画ID情報記録単位とは記録媒体上の記録トラックであることを特徴とする実施態様17に記載の画像記録方式。

【0086】

(実施態様19) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方法であって、

て、

所定期間継続する静止画データを保持する手順と、

画像データを量子化する手順と、

静止画記録時に前記量子化手段を制御して、静止画データを動画データより細かい量子化ステップで量子化する手順とを有することを特徴とする画像記録方法。

【0087】

(実施態様20) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方法であって、

所定期間継続する静止画データを保持する手順と、

静止画記録開始点のフレーム符号化単位では直前のフレーム符号化単位からの予測を行わないようにする手順とを有することを特徴とする画像記録方法。

【0088】

(実施態様21) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方法であって、

所定期間継続する静止画データを保持する手順と、

画像データを量子化する手順とを有し、

同一静止画データの記録中は前記量子化手順における量子化ステップの変更を行わないことを特徴とする画像記録方法。

【0089】

(実施態様22) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方法であって、

所定期間継続する静止画データを保持する手順と、

画像データを量子化する手順と、

フレーム間符号化の動き補償予測を行う手順とを有し、

静止画データについては画像をフレーム構造とし、予測はフレーム予測とする

ことを特徴とする画像記録方法。

【0 0 9 0】

(実施態様 2 3) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方法であって、

画像の解像度を落として符号化レートを下げる手順と、

所定期間継続する静止画データを保持する手順と、

静止画データについては前記解像度変換手段を用いないように制御する手順とを有することを特徴とする画像記録方法。

【0 0 9 1】

(実施態様 2 4) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とする画像記録方法であって、

所定期間継続する静止画データを保持する手順と、

静止画記録開始点においてフレーム間符号化の符号化単位をリセットしフレーム内符号化されたデータから記録を開始する手順と、

記録データにおいて静止画記録部分を示す静止画 I D 情報を記録する手順とを有し、

静止画 I D 情報記録単位に整合して静止画データを記録することを特徴とする画像記録方法。

【0 0 9 2】

(実施態様 2 5) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とするためのコンピュータプログラムであって、

所定期間継続する静止画データを保持する処理と、

画像データを量子化する処理と、

静止画記録時に前記量子化手段を制御して、静止画データを動画データより細かい量子化ステップで量子化する処理とを実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【 0 0 9 3 】

(実施態様 2 6) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とするためのコンピュータプログラムであって、

所定期間継続する静止画データを保持する処理と、

静止画記録開始点のフレーム符号化単位では直前のフレーム符号化単位からの予測を行わないようにする処理とを実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【 0 0 9 4 】

(実施態様 2 7) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とするためのコンピュータプログラムであって、

所定期間継続する静止画データを保持する処理と、

画像データを量子化する処理とを実行させ、

同一静止画データの記録中は前記量子化処理における量子化ステップの変更を行わないことを特徴とするコンピュータプログラム。

【 0 0 9 5 】

(実施態様 2 8) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とするためのコンピュータプログラムであって、

所定期間継続する静止画データを保持する処理と、

画像データを量子化する処理と、

フレーム間符号化の動き補償予測を行う動き補償予測処理とを実行させ、

静止画データについては画像をフレーム構造とし、予測はフレーム予測とすることを特徴とするコンピュータプログラム。

【 0 0 9 6 】

(実施態様 2 9) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とするためのコンピュータプログラムであって、

画像の解像度を落として符号化レートを下げる処理と、
所定期間継続する静止画データを保持する処理と、
静止画データについては前記解像度変換手段を用いないように制御する処理と
を実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【0097】

(実施態様30) フレーム間符号化された動画データを記録するとともに、動画と同じ符号化方式を用いて静止画データを記録可能とするためのコンピュータプログラムであって、

所定期間継続する静止画データを保持する処理と、
静止画記録開始点においてフレーム間符号化の符号化単位をリセットしフレーム内符号化されたデータから記録を開始する処理と、
記録データにおいて静止画記録部分を示す静止画ID情報を記録する処理とを実行させ、

静止画ID情報記録単位に整合して静止画データを記録することを特徴とするコンピュータプログラム。

【0098】

(実施態様31) 実施態様25～30のいずれか1項に記載のコンピュータプログラムを格納したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【0099】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、静止画データを動画データより細かい量子化ステップで量子化することにより、同一画像のフレーム間符号化による符号量の削減分を画質向上に利用することができ、動画と共通の符号化方式を用いた場合でも高画質な静止画記録が可能となる。

【0100】

また、静止画記録開始点のフレーム符号化単位では直前のフレーム符号化単位からの予測を行わないようにすることにより、MPEGのBピクチャのように双方向から予測されるフレームが静止画記録開始直前の画像の影響を受け、画質が低下することを防止することができる。

【0101】

また、静止画データについては画像をフレーム構造とし、予測はフレーム予測とすることにより、動画と共通の符号化方式を用いながらも、静止画に最適な符号化を行い、画質を向上させることができる。

【0102】

また、静止画データについては前記解像度変換手段を用いないようにすることにより、動画と共通の処理を行いながらも静止画の解像度を保つことができる。

【0103】

また、静止画ID情報記録単位に整合して静止画データを記録することにより、可変長符号化のデータをテープ媒体のような固定トラック形式で記録し、高速サーチのためにトラック単位に付加された静止画ID情報を用いた場合でも、トラック単位に整合して記録された静止画開始点を正しく検索することができる。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

実施の形態のデジタルビデオ記録装置の概略構成を示す図である。

【図2】

第1の実施の形態のMPEG符号化方式による圧縮符号化回路の詳細を示す図である。

【図3】

MPEGのフレーム間符号化単位であるGOPとIピクチャ、Pピクチャ、Bピクチャの関係を示す図である。

【図4】

静止画記録時の量子化特性値の一例を示す図である。

【図5】

静止画記録時の量子化マトリクスを説明するための図である。

【図6】

MPEGのクローズドGOPを示す図である。

【図7】

第3の実施の形態のMPEG符号化方式による圧縮符号化回路の詳細を示す図

である。

【図 8】

第 4 の実施の形態の M P E G 符号化方式による圧縮符号化回路の詳細を示す図である。

【図 9】

静止画記録時の量子化特性値 Q 固定の動作を示す図である。

【図 1 0】

静止画 I D 情報と同期した可変長の静止画データの記録形式を示す図である。

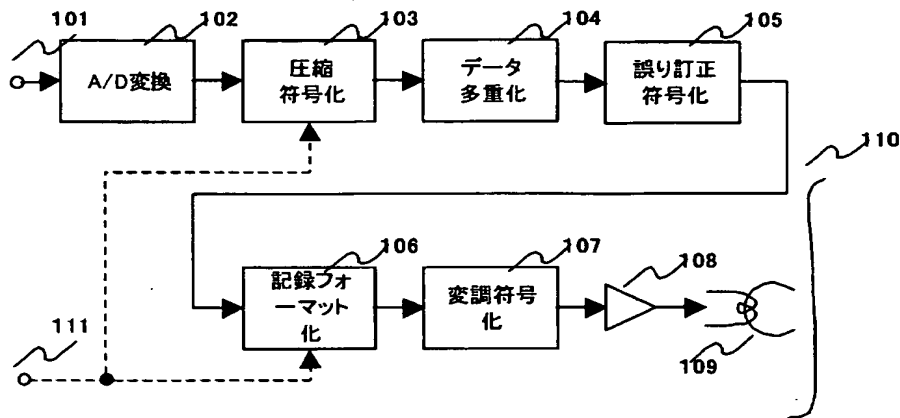
【符号の説明】

- 2 0 1 端子
- 2 0 2 静止画ホールドスイッチ
- 2 0 3 静止画フレームメモリ
- 2 0 4 スイッチ
- 2 0 5 静止画記録制御回路
- 2 0 6 フレーム並び替え回路
- 2 0 7 フレーム差分回路
- 2 0 8 D C T 回路
- 2 0 9 量子化回路
- 2 1 0 符号量制御回路
- 2 1 1 可変長符号化回路
- 2 1 2 バッファ
- 2 1 3 端子
- 2 1 4 逆量子化回路
- 2 1 5 逆 D C T 回路
- 2 1 6 フレーム加算回路
- 2 1 7 スイッチ
- 2 1 8 ビデオメモリ
- 2 1 9 動き補償予測回路
- 2 2 0 スイッチ

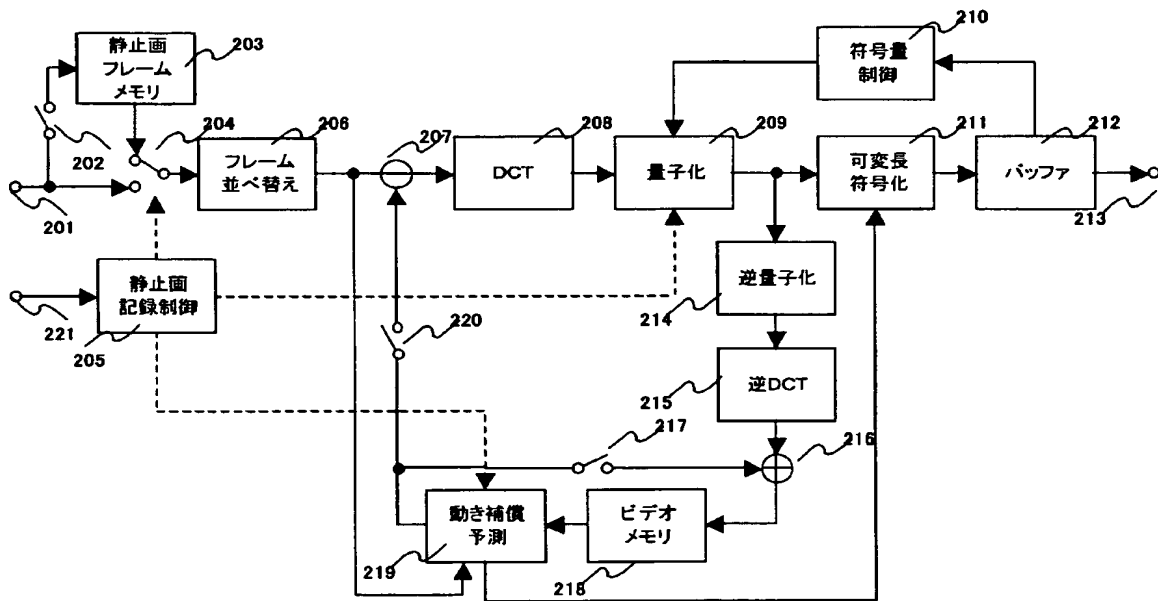
2 2 1 端子

【書類名】 図面

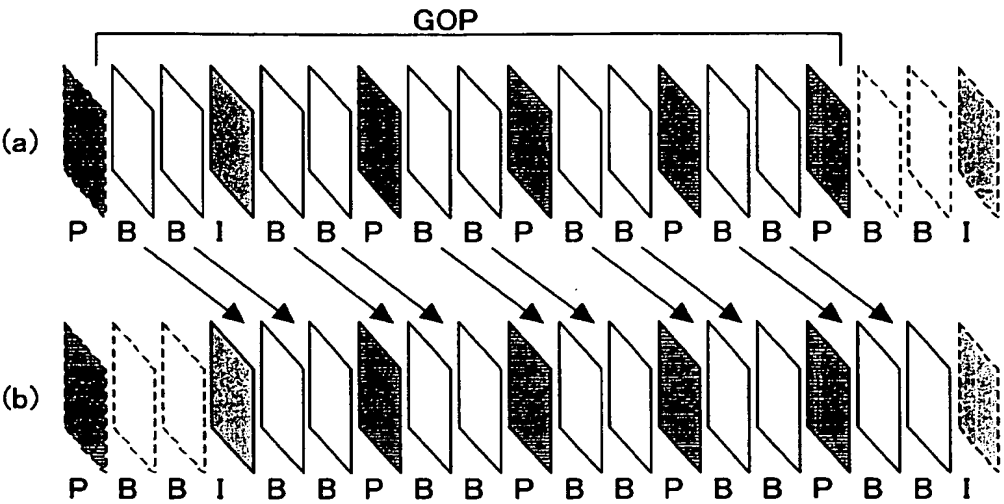
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

Q	Q-Still
1	1
2	2
3	2
4	3
5	4
6	5
⋮	

【図 5】

8	16	19	22	26	27	29	34
16	16	22	24	27	29	34	37
19	22	26	27	29	34	34	38
22	22	26	27	29	34	37	40
22	26	27	29	32	35	40	48
26	27	29	32	35	40	48	58
26	27	29	34	38	46	56	69
27	29	35	38	46	56	69	83

(a)

16	16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16	16

(b)

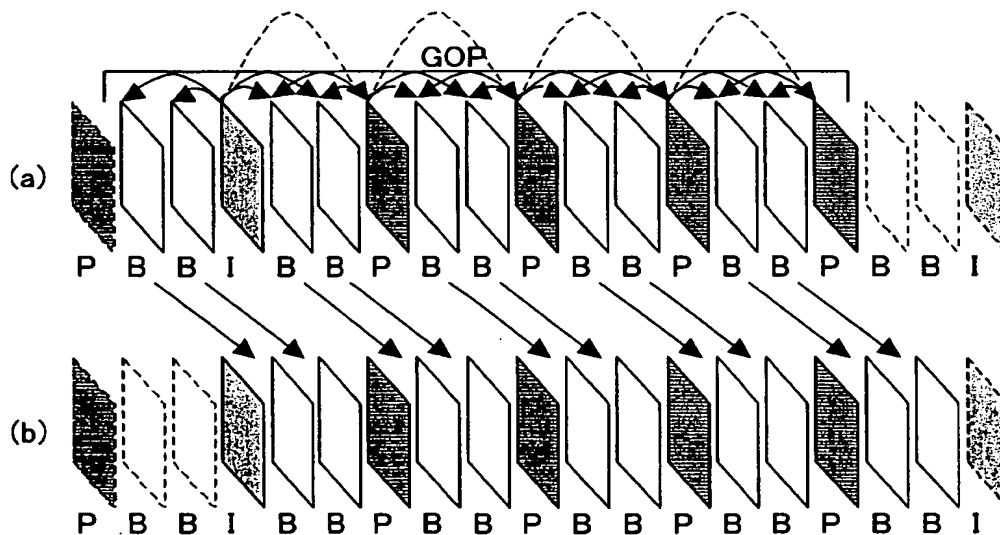
8	16	19	22	24	27	27	30
16	16	22	22	26	27	29	32
19	22	24	26	27	29	34	34
22	22	24	26	27	30	35	35
22	24	26	27	30	32	35	43
24	26	27	30	32	35	43	56
26	26	27	32	35	40	50	58
26	27	32	35	40	50	58	69

(c)

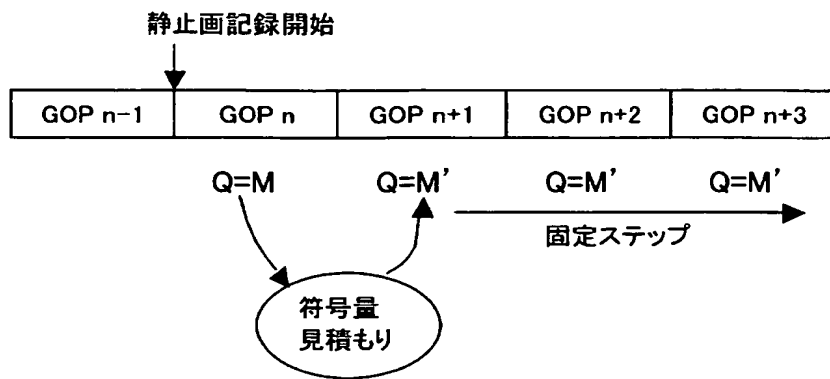
10	12	12	12	13	13	13	14
12	12	12	13	13	13	14	14
12	12	13	13	13	14	14	16
12	13	13	13	14	14	16	16
13	13	13	14	14	16	16	18
13	13	14	14	16	16	16	16
13	14	14	16	16	16	16	16
14	14	16	16	16	16	16	16

(d)

【図 6】

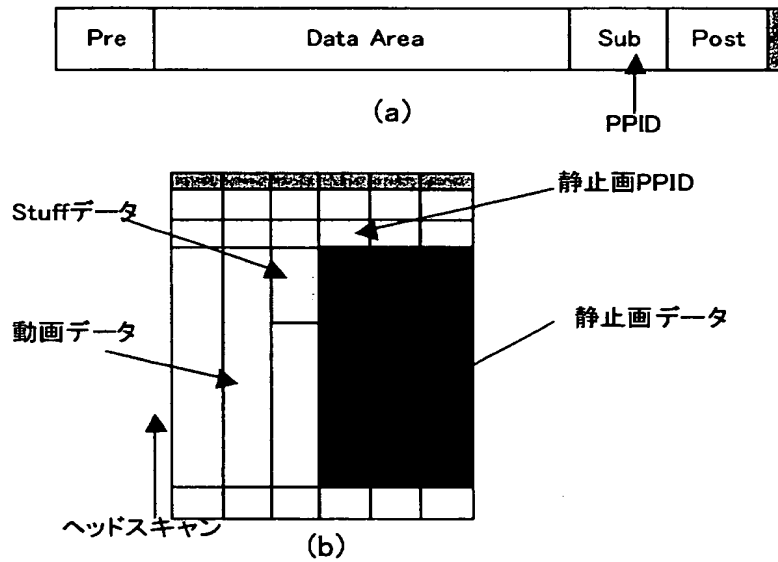


【図 9】



【図 10】

トラックフォーマット



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 動画と共通の符号化方式を用いる場合でも画質や検索性を損なうことのない静止画記録を可能とする。

【解決手段】 端子 2 0 1 に入力されたデジタル画像データが静止画データの場合、静止画ホールドスイッチ 2 0 2 を介して静止画フレームメモリ 2 0 3 に保持される。静止画記録の指示が入力されると、静止画記録制御回路 2 0 5 はスイッチ 2 0 4 を所定期間だけ静止画フレームメモリ 2 0 3 側に接続し、同一静止画フレームを連続して符号化ループに入力する。また、動き補償予測回路 2 1 9 を制御し、静止画記録時には強制的に動き補償を行わず動きベクトルの発生を抑圧する。さらに、量子化回路 2 0 9 を制御し、静止画記録時には動画記録時より量子化ステップが細かい符号化を行う。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 3 3 9 8 1 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キヤノン株式会社